

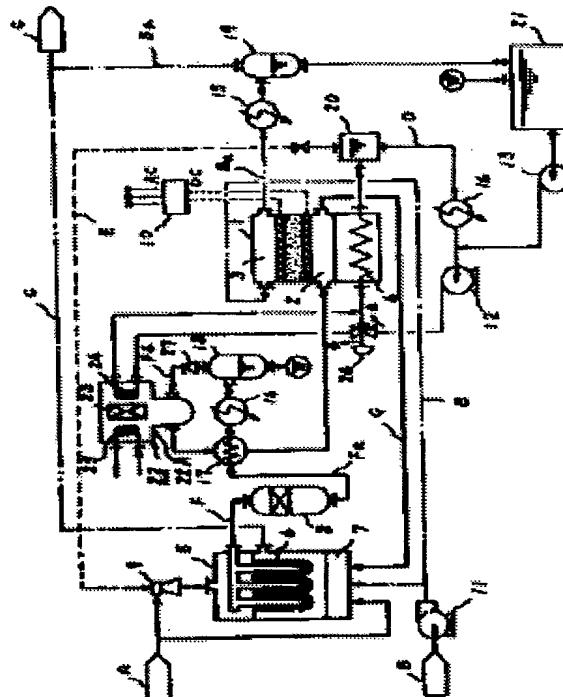
FUEL CELL SYSTEM

Patent number: JP60065473
Publication date: 1985-04-15
Inventor: AMANO YOSHIAKI; others: 02
Applicant: HITACHI SEISAKUSHO KK
Classification:
- international: H01M8/06; H01M8/04
- european:
Application number: JP19830172928 19830921
Priority number(s):

Abstract of JP60065473

PURPOSE: To improve the load following properties by a method, in which a hydrogen occulusion device having a built-in hydrogen occulusion alloy in the fuel feeding system in a fuel cell system is provided for rapidly feeding hydrogen to the fuel cell proper from the hydrogen occulusion alloy.

CONSTITUTION: A hydrogen occulusion device 22 having a heater 24, a cooler 25 and a hydrogen occulusion alloy 23 built-in is provided between an after-heat exchanger 17 of a shift converter 8 and a steam separator 18 through a cooler 14 in the fuel cell system. And hydrogen is fully absorbed by the hydrogen occulusion alloy 23, while, when a change is generated in the output of the fuel cell 1, the cooling quantity of the hydrogen occulusion alloy 23 is reduced by the cooler 25 or the heating quantity by the heater 24 is increased for rapidly generating hydrogen from the alloy 23 in order to feed it to the fuel cell 1. Accordingly, the hydrogen feeding can be performed without delay at a load changing time thus improving the load following properties of the system.



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-65473

⑫ Int.Cl.⁴
H 01 M 8/06
8/04

識別記号 庁内整理番号
R-7268-5H
P-7268-5H

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月15日
審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池システム

⑮ 特願 昭58-172928
⑯ 出願 昭58(1983)9月21日

⑰ 発明者 天野 義明 土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内
⑱ 発明者 横山 英二 土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内
⑲ 発明者 林 康介 土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内
⑳ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
㉑ 代理人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明細書

1. 発明の名称 燃料電池システム

2. 特許請求の範囲

燃料電池本体、燃料供給系、空気供給系、冷却系および付属装置からなる燃料電池システムにおいて、前記燃料供給系に水素吸蔵合金を内蔵する水素吸蔵装置を設けたことを特徴とする燃料電池システム。

3. 発明の詳細な説明

【発明の利用分野】

本発明はオンライン発電に用いられる燃料電池システム、特に負荷追従性の優れた燃料電池システムに関するものである。

【発明の背景】

従来の燃料電池システムでは第1図に示すように、天然ガスなどの燃料Aは、エセクタ9により熱気発生器20からの水蒸気Eと混合して昇圧された後、改質装置5の反応部6に流入し、水素を多量に含むガスに改質される。この改質されたガスFはシフトコンバータ8に流入し、ここでガス

F中の一酸化炭素が二酸化炭素に変換されてガスFaとなる。このガスFaは熱交換器17を経て冷却器14に流入して冷却された後、気水分離器18に流入して水分を除去される。この水分を除去された水素を多量に含むガスFbは熱交換器17に流入して昇温された後、直流・交流変換器10に接続する燃料電池本体1内の水素極2へ供給される。ついで、この水素電極2から流出する排ガスGは改質装置5の燃焼部7へ戻されて、改質反応に必要な燃焼熱をうるのに用いられる。

空気Bはプロワ11により燃料電池本体1の酸素極3および改質装置5の燃焼部7へ供給される。その酸素極3から流出する排空気Baは、冷却器15に流入して冷却され、ついで気水分離器19に流入して水分を除去された後、改質装置5より流出する燃焼排ガスCと共に大気中に放出される。

熱気発生器20から流出する水Dは冷却器16で冷却され、この冷却水は給水ポンプ13から給送される水タンク21内の水と混合し、冷却水ポンプ12に流入して昇圧された後、燃料電池本体

1 の電池冷却装置 4 に流入する。この流入した冷却水は燃料電池本体 1 からの発生熱を奪い、ついで蒸気発生器 20 へ導入される。この蒸気発生器 20 で発生した水蒸気 E および水 D は、前記のようにエセクタ 9 および冷却器 16 にそれぞれ導入される。

上述した従来の燃料電池システムは、電力負荷の変動が生じたとき、この負荷変動に追従して所定の電力を発生するまでに相当の時間遅れを生ずる。特に改質装置 5 では、反応部 6 における水蒸気改質反応および燃焼部 7 における燃焼・熱伝達が脱水される状態に達するのに相当の時間遅れを生ずる。

上記負荷変動時における時間と、発電量、水素供給量および冷却水量との関係は第 2 図に示すとおりである。この図中の実線 (1) (i) および破線 (2) (i) は要求される発電量と水素供給量および上記の従来技術の発電量と水素供給量をそれぞれ示す。これより従来技術では、負荷変動に対して燃料電池システムが追従するのに ±1 の時間遅れを生

する欠点があることを容易に理解できる。

【発明の目的】

本発明は上記の従来技術の欠点を解消し、負荷追従性の優れた燃料電池システムを提供することを目的とするものである。

【発明の概要】

本発明は上記目的を達成するため、燃料電池本体、燃料供給系、空気供給系、冷却系および付属装置からなる燃料電池システムにおいて、前記燃料供給系に水素吸収合金を内蔵する水素吸収装置を設けたことを特徴とするものである。

【発明の実施例】

以下本発明の一実施例を図面について説明する。第 3 図に示す符号のうち、第 1 図の符号と同一のものは同一または該当する部分を示すものとする。第 3 図において、22 は熱交換器 17 に連通すると共に、逆止弁 27 を介して気水分離器 18 に逆流するケーシング 22A 内に、水素吸収合金 23 と、この合金 23 を加熱するヒータ 24 と、同合金 23 を冷却する冷却器 25 とを収納して構

成された水素吸収装置である。前記ヒータ 24 は、その一端が冷却水ポンプ 12 および電池冷却器 4 に連通する三方制御弁 26 に接続され、他端が電池冷却器 4 の入口側配管に接続されている。前記三方制御弁 26 は、冷却水ポンプ 12 から給込まれる比較的高溫の電池冷却水が、電池冷却器 4 およびヒータ 24 へそれぞれ供給される流量を調節する作用を行なう。その他の構成は第 1 図に示す従来例と同一であるから説明を省略する。

次に上記のような構成からなる本実施例の作用について説明する。

燃料 A はエセクタ 9 により蒸気発生器 20 からの水蒸気 E と混合して昇圧された後、改質装置 5 の反応部 6 に流入し、水素を多量に含むガスに改質される。この改質されたガス F はシフトコンバータ 8 に流入し、ここでガス F 中の一酸化炭素が二酸化炭素に変換されガス F' となる。このガス F' は熱交換器 17 を経て冷却器 14 に流入して冷却された後、気水分離器 18 に流入して水分を除去される。

この水分を除去された水素を多量に含む燃料 (ガス) F' は、水素吸収装置 22 に流入する。この水素吸収装置 22 において、前記水素は冷却器 25 により十分冷却された水素吸収合金 23 に接触して吸収される。この吸収は飽和状態に達するまで続行されるが、その後に供給されるガス F' は、そのままの状態、すなわち含有水素を吸収されない状態で通過して熱交換器 17 に流入し、ここで昇温された後に燃料電池本体 1 の水素室 2 に流入する。

いま、負荷変動が起り、発電量を増加させる必要を生じた場合には、まず冷却器 25 により水素吸収合金 23 の冷却量を減少させるか、または停止すると共に、三方制御弁 26 の開度を調整して逆方向の電池冷却水 (温水) の流量を増加させ、ヒータ 24 による水素吸収合金 23 の加熱量を増加させる。このように水素吸収合金 23 を急速に加熱して水素を急激に発生させると、燃料供給系が負荷変動に追従し、その負荷に応応する水素を供給することができるようになるまでの間、燃料電

池本体 1 の水素槽 2 に水素を供給することができる。

一方、発電量を減少させる必要が生じた場合は、逆に冷却器 25 による冷却量を増加させると共に、ヒータ 24 による加熱量を減少させることにより、水素吸収金属性 23 に水素を吸収させ、水素槽 2 への水素供給量を迅速に減少させることができる。

上述した本実施例による発電量および水素供給量はそれぞれ第 2 図の一点鉛線け、(i)で示すとおりである。これらの発電量(1)および水素供給量(2)は、従来例の発電量(1')および水素供給量(2')に比べて、要求される発電量(1)および水素供給量(2)に対する追従性が改善されている。第 2 図より要求値に対する時間遅れが、従来例では $4t_1$ であるのに対し、本実施例では $4t_2$ ($t_1 > t_2$) に減少するので、負荷追従性は大幅に改善されていることがわかる。尚、第 2 図において、C a, C b はそれぞれ第 3 図における a 方向の冷却水流束、b 方向の冷却水流束を示す。

〔発明の効果〕

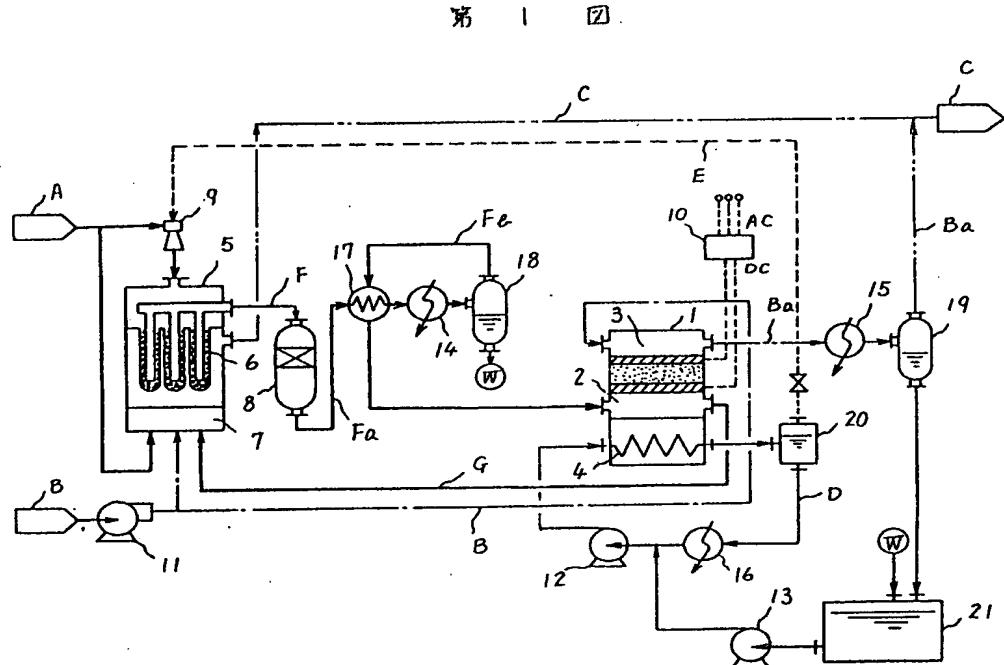
以上説明したように本発明によれば、水素吸収合金の特性を利用し、燃料電池本体への水素供給を負荷変動時にも遅延少なく行うことができるるので、燃料電池システムの負荷追従性を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

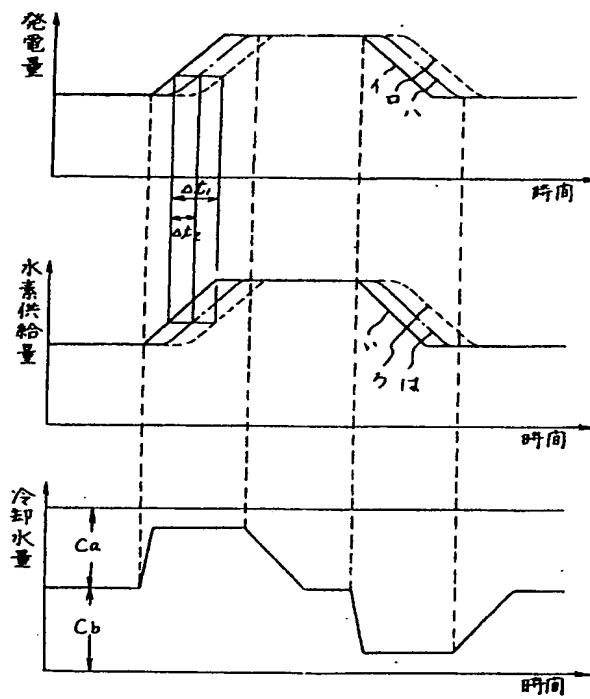
第 1 図は従来の燃料電池システムの系統図、第 2 図は負荷変動時における時間と、発電量、水素供給量および冷却水量との関係を示すグラフ、第 3 図は本発明の燃料電池システムの一実施例を示す系統図である。

17…熱交換器、18…気水分離器、22…水素吸収装置、23…水素吸収合金。

代理人弁理士 高橋明子



第 2 図



第 3 図

